

## АНАЛІЗ ОБЛАСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ВІДПРАЦЬОВАНИХ ГАЗІВ ДИЗЕЛІВ

Четвертак В.С. 21 ГМ  
Керівник Бондаренко Л.Ю., к.т.н.

*Таврійський державний агротехнологічний університет*

**Анотація – проведено аналіз області застосування рідинної нейтралізації відпрацьованих газів дизелів сучасних умовах.**

Забруднення повітря шкідливими викидами автомобілів стало однією з глобальних проблем з кінця ХХ століття. Шлях її рішення лише один – автомобіль повинен стати екологічно чистим. Важливе місце тут належить системі нейтралізації, здатним в кілька разів знизити токсичність від шкідливих викидів двигунів внутрішнього згоряння, зокрема викидів з відпрацьованими газами. У багатьох містах загальних викидів шкідливих речовин в атмосферу досягає 80%. Широке використання дизелів на транспорті, а також для спеціальних машин і обладнання спонукає до подальшого пошуку раціональних способів зниження токсичності цих двигунів. Поряд з удосконаленням конструкції двигунів і використовуваних палив, необхідно підвищувати ефективність систем нейтралізації відпрацьованих газів ВГ. Для дизелів це, в першу чергу, відноситься до зменшення емісії найбільш шкідливих компонентів ВГ - твердих часток ТЧ і оксидів азоту, токсичність яких разом становить понад 95% сумарної токсичності ВГ дизелів.

Нейтралізація відпрацьованих газів дизелів має деякі особливості, так як вони містять більшу кількість кисню і мають більш низьку температуру в порівнянні з бензиновими двигунами. Істотно велика емісія сажі та оксидів сірки в дизельних двигунах порівняно з бензиновими ускладнює застосування в них фільтрів ВГ і каталітичних нейтралізаторів, що викликано засміченням фільтрів тонкої очистки і «отруєнням» каталітичного шару нейтралізатора сполуками сірки.

Для зниження емісії твердих часток застосовують фільтрацію ВГ дизелів. Основна маса твердих часток має лінійний розмір 0,05 - 1,0 мкм, тому застосовують фільтри з фільтруючими елементами, виконаними з металокераміки, металевих волокон, металевої сітки, спеченої з металевим порошком. Відомі також відцентрові та інерційні уловлювачі і електростатичні фільтри. Найбільше застосування знайшли керамічні фільтри.

В останні роки отримала розвиток плазмова нейтралізація ВГ дизелів, що базується на обробці потоку ВГ низькотемпературною

плазмою, створюваної за допомогою різних електричних розрядів (коронних, бар'єрних, поверхневих, тліючих та ін). В цих умовах відбуваються хімічні реакції перетворення токсичних компонентів ВГ в нешкідливі або менш шкідливі. Перспективним технічним рішенням є об'єднання низькотемпературної плазми з каталізаторами, що дозволяє суттєво підвищити ефективність методу.

Метою статті є аналіз області застосування і доцільність використання рідинної нейтралізації відпрацьованих газів дизелів сучасних умовах.

Метод рідинної нейтралізації ВГ є найбільш простим і економічним способом фізико-хімічного впливу на ВГ дизелів і полягає в пропусненні ВГ через шар робочої рідини (РР) або розпилюванні РР в потоці ВГ. При цьому відбувається розчинення або уловлювання шкідливих речовин ВГ. Як робоча рідина використовується вода або водні розчини хімічних реактивів.

Основними перевагами рідинної нейтралізації ВГ дизелів є:

- можливість одночасного уловлювання дисперсних частинок і нейтралізації токсичних газоподібних і водорозчинних компонентів відпрацьованих газів;
- охолодження ОГ до температури 40 - 80 °С, що важливо при роботі у вибухонебезпечних середовищах;
- забезпечення нейтралізації відпрацьованих газів в початковий момент після пуску холодного двигуна;
- зниження рівня шуму вихлопу дизеля;
- можливість подальшого використання вилучених із РР розчинних компонентів відпрацьованих газів і дисперсних частинок.

Основними недоліками рідинної нейтралізації ВГ дизелів є:

- труднощі змочування дуже дрібних частинок;
- низька ефективність нейтралізації газоподібних компонентів відпрацьованих газів;
- великі маса і габаритні розміри;
- необхідність періодичної заміни й утилізації РР, що ускладнює і удорожчує експлуатацію;
- проблеми корозії та замерзання РР при негативних температурах.

Особливості рідинної нейтралізації відпрацьованих газів дизелів визначають і обмежують область застосування даного методу. Найбільш ефективна реалізація переваг рідинної нейтралізації ВГ дизелів в стаціонарних умовах. Зниження забруднення атмосфери в промислових зонах забезпечують шляхом застосування рідинної систем нейтралізації ВГ для випробувальних станцій дизелів і для стаціонарних дизельних енергоустановок.

Для дизелів транспортних засобів, що працюють в зонах з

обмеженим повітрообміном і в закритих приміщеннях, де визначальними є екологічні вимоги, застосовують комбіновані багатоступінчасті системи нейтралізації, до складу яких входить ступень рідинної нейтралізації відпрацьованих газів.

Для спеціального підземного обладнання з дизелями і для дизельних вантажно-транспортних машин виходячи з умов забезпечення вимог пожежо - і вибухобезпеки рідинний нейтралізатор ВГ є обов'язковою складовою застосовуваних систем нейтралізації. У більшості випадків це каталітична і рідинна ступінь нейтралізації ВГ.

При експлуатації систем рідинної нейтралізації ВГ дизелів робочу рідину, яку можна розглядати в якості змінного фільтруючого елемента, необхідно утилізувати. Можливі кілька варіантів організації цього технологічного процесу: централізовано на спеціальних очисних станціях; безпосередньо на місці експлуатації системи нейтралізації. Причому, кожен з них обумовлює вибір методу очищення РР, а також фінансові та матеріальні витрати на їх здійснення.

*Висновки.* Переваги рідинної нейтралізації ВГ дизелів визначають область застосування даного методу, особливо в тих випадках, де ці якості є визначальними.

В сучасних умовах найбільш ефективно застосування рідинної нейтралізації ВГ для випробувальних станцій дизелів, для автономних стаціонарних дизельних енергоустановок і транспортних дизелів, які використовуються в місцях з обмеженим повітрообміном і в закритих приміщеннях. Тому для таких специфічних умов експлуатації рідинна нейтралізація ОГ дизелів буде затребувана і в перспективі.

Одним з важливих чинників для успішної експлуатації рідинної систем нейтралізації ВГ дизелів є необхідність розробки ефективної та економічної системи очищення РР з подальшою утилізацією вилучених компонентів з відпрацьованих газів.

### Література

1. Бородин Ю.С. Нейтрализация отработанных газов дизелей с помощью плазменной технологии / Ю.С. Бородин, П.Я. Перерву, А.П. Кудряш, М.Н. Семикин, В.П. Мараховский // Авиационно-космическая техника и технология: Сб. науч. тр. – Харьков: Гос. аэрокосмический ун-т «ХАИ». - 2000. – Вип.19. – С. 11-13.
2. Двигуни внутрішнього згорання : серія підручників у 6т. Т. 5: Екологізація ДВЗ / А.П. Марченко, В.В. Парсаданов, Л.Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ, А.Ф. Шеховцов ; Нац. техн. ун-т «Харківський політехнічний ін-т». – 2-е вид. – Харків : НТУ «ХПІ», 2014. – 348 с.
3. Чумак Н.Р. Матеріали і технологія машинобудування : підручник /Н.Р.Чумак. – К: Либідь. – 216с.